

RADIATING STRUCTURE OF ELECTRIC EQUIPMENT

Patent Number: JP10004281
Publication date: 1998-01-06
Inventor(s): TAKAMOTO JUNJI
Applicant(s): NINTENDO CO LTD
Requested Patent: ☐ JP10004281
Application Number: JP19960175543 19960613
Priority Number(s):
IPC Classification: H05K7/20; H05K9/00
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To avoid the erroneous operation of a circuit die to the entry of dust, etc., by a method wherein an electronic part and a heat conductive member are brought into contact with each other through the intermediary of an elastic member having heat conductivity and electric insulating property furthermore, the heat conductive member is brought into contact with a metallic heat radiating member to be contained in a housing formed of heat radiating holes.

SOLUTION: A circuit substrate 20 packaged with semiconductor elements 18a, 18c and a shield case 28, etc., are contained in a housing 12 formed of radiating holes 36, 38, 40. A radiating block 32, metallic pieces 22a, 22c are fitted to the shield case 28. Rubber sheets 24a, 24c made of silicone rubber compound are sandwiched between the semiconductor elements 18a, 18c and the metallic pieces 24a, 24c. In such a constitution, the heat generated from the semiconductor elements 18a, 18c is conducted to the radiating block 32 through the intermediary of the metallic pieces 22a, 22c and the shield case 28 to be radiated.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-4281

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月6日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K	7/20		H 0 5 K	F
	9/00		9/00	U

審査請求 未請求 請求項の数 7 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-175543

(22) 出願日 平成8年(1996) 6月13日

(71) 出願人 000233778

任天堂株式会社

京都府京都市東山区福稲上高松町60番地

(72) 発明者 高本 純治

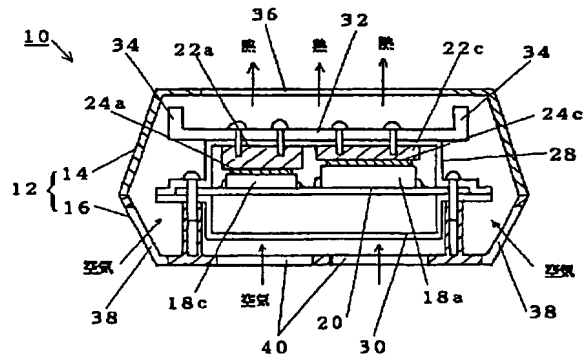
京都市東山区福稲上高松町60番地 任天堂株式会社内

(54) 【発明の名称】 電子機器の放熱構造

(57) 【要約】

【課題】 電子機器内部で発生する熱を効率的に外部へ放出する。

【解決手段】 半導体素子が搭載された基板と、半導体素子が発する熱を逃すための放熱孔が形成されたハウジングと、ハウジング内に収納されかつ基板の少なくとも一方主面を覆うシールドケースと、シールドケースと半導体素子との間に配置される金属ピースを備え、半導体素子と金属ピースとの間にシリコンゴム組成物で構成されたシートを介在させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子部品が搭載された基板を収納し、かつ電子部品が発する熱を逃すための放熱孔が形成されたハウジング、

前記ハウジング内に収納され、かつ前記基板の少なくとも一方主面を覆う金属製の放熱部材、および前記放熱部材と前記電子部品との間に配置される金属製の熱伝導部材を備え、

前記電子部品と前記熱伝導部材とを、熱伝導性かつ電気絶縁性を有する弾性部材を介して接触させたことを特徴とする、電子機器の放熱構造。

【請求項2】 前記熱伝導部材は複数個設けられ、それらの厚みは、熱伝導部材に対向する前記電子部品の前記基板からの高さに応じて選ばれる、請求項1記載の電子機器の放熱構造。

【請求項3】 前記放熱部材は前記放熱孔が形成される領域を覆う大きさに選られ、かつ少なくともその一端は折り曲げられて前記基板に対向しない方向へ突出するリブを備える、請求項1記載の電子機器の放熱構造。

【請求項4】 前記放熱部材は、前記基板に対向する放熱ケースと、前記放熱孔に対向する放熱ブロックを含み、

前記リブは前記放熱ブロックに形成される、請求項3記載の電子機器の放熱構造。

【請求項5】 前記放熱ケースは、前記基板に形成されるアース電極と接続され、基板からの不要輻射を防止するシールドケースとしても作用する、請求項4記載の電子機器の放熱構造。

【請求項6】 前記弾性部材はシリコンゴム組成物で形成される、請求項1記載の電子機器の放熱構造。

【請求項7】 商用交流電源からの電力を当該電子機器で利用可能に変換するための電源部をさらに備え、前記電源部は前記ハウジングに対して着脱自在とされた別体で構成される、請求項1記載の電子機器の放熱構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は電子機器の放熱構造であって、特に高速で稼働する半導体素子等の電子部品が高密度に実装された基板を収納する電子機器に適用されて有効な電子機器の放熱構造に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、高速で稼働する半導体素子等を備える電子部品が発する熱を有効に放熱するために、半導体素子に直接放熱ブロックを装着する方法（特開平7-249718号参照）や、半導体素子が搭載された基板に放熱フィンを装着したりする方法（特開平8-32187号参照）が知られている。また、一般に、発生する熱が引き起こす上昇気流を利用したり、強制的にファンで排気したりするために、電子機器のハウジングにスリット状の放熱孔を多数形成することが知られている。

【0003】

【発明が解決しようする課題】しかしながら、特開平7-249718号の様に個々の半導体素子に放熱ブロックを装着するためには、放熱ブロックを収納するためのクリアランスを設ける必要がある。ましてや、高密度実装により多数の半導体素子が基板に実装された場合、すべての半導体素子に対応する放熱ブロックを装着することは不可能であり、仮にすべての半導体素子に装着したとしても、放熱ブロックが密集することにより熱が拡散せず、放熱効率はかえって悪くなる。また、特開平8-32187号の様に、基板の平面積を拡大するような放熱構造では、同様の基板を積層する場合に有利であるのみで、基板が1枚で済むような場合にはハウジングの小型化を阻む要因に過ぎない。

【0004】さらに、筐体の放熱孔を形成した場合、放熱孔からゴミや埃が侵入して回路の誤作動を起こしたり、水などが侵入して回路のショートを起こしたりする問題があった。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本願発明は、電子部品が搭載された基板を収納し、かつ電子部品が発する熱を逃すための放熱孔が形成されたハウジングと、前記ハウジング内に収納されかつ前記基板の少なくとも一方主面を覆う金属製の放熱部材と、前記放熱部材と前記電子部品との間に配置される金属製の熱伝導部材を備え、前記電子部品と前記熱伝導部材とを熱伝導性かつ電気絶縁性を有する弾性部材を介して接触させている。

【0006】また、前記放熱部材は前記放熱孔が形成される領域を覆う大きさに選られ、かつ少なくともその一端は折り曲げられて前記基板に対向しない方向へ突出するリブを備えている。

【0007】

【発明の実施の形態】次に、図を参照して本願発明の実施の形態を説明する。図1は本願の放熱構造をテレビゲーム機に適用した場合の一実施例を示す、分解斜視図である。図において、テレビゲーム機10は、上ハーフ14および下ハーフ16を組み合わせて構成されるハウジング12を備える。ハウジング12の内部には、半導体素子18a、18b、18cが表面実装等の適宜の手段により搭載された回路基板20が収納されている。半導体素子18a、18b、18cの上部には、対応する半導体素子18a、18b、18cの平面積とほぼ同じ平面積を有する金属ピース22a、22b、22cが夫々配置され、半導体素子18a、18b、18cと金属ピース22a、22b、22cの間にはシリコンゴム組成物からなるゴムシート24a、24b、24cがサンドイッチ状に挟まれている。

【0008】回路基板20の表面および裏面には、回路基板20のアース電極26と電氣的に接続される金属製

のシールドケース28、30が、回路基板20を覆うように取り付けられる。シールドケース28の上部には、放熱ブロック32が金属ビス22a、22b、22cと共にシールドケース28にビス止めされる。放熱ブロック32には、放熱ブロック32の長辺方向の端部に情報へ突出するリブ34が、放熱ブロック32を折り曲げて形成されている。上ハーフ14の、放熱ブロック32に対応する位置には、スリット状の放熱孔36が複数形成されている。また、下ハーフ14の側面および底面にも同様の放熱孔38、40が複数形成されている。

【0009】図2は、本願発明の放熱構造の概略を示す概略断面図である。高速で稼働する半導体素子18a、18cが熱を発生すると、ゴムシート24a、24cを介して金属ビス22a、22cに熱が伝達される。金属ビス22a、22cに伝達された熱は、さらに、シールドケース28を介して放熱ブロック32へ伝達される。放熱ブロック32は、その周囲（上部）の空気を温めることによって、蓄積した熱を放出する。放熱ブロック32の周囲の空気が温められると、その部分に上昇気流が発生し、上昇気流とともに上ハーフ14に形成された放熱孔36から放熱される。放熱孔36から温められた空気が放出されると、それに伴って下ハーフ16に形成された放熱孔38、40から新たな空気が供給される。供給された新たな空気は、同様に温められ、熱を伴って放熱孔36から放出される。こうして、空気の流れが形成されることにより、電子機器の内部に熱がこもることなく、電子回路が高温に達して発火等の事故を有効に防止することができる。

【0010】また、放熱ブロック32には、回路基板と反対の方向（上方）へ突出するリブ34が形成されているため、放熱孔36から塵や埃、水等が侵入しても、回路基板20にそれらが直接触れることはできず、下ハーフ16に形成された放熱孔38の方向へ導かれているため、電子回路が誤動作を起こしたりショートしたりするのを防止することができる。

【0011】図2において、半導体素子18aと半導体素子18cの厚みが異なる（換言すれば、半導体素子18a、18cの基板20からの高さが異なる）場合、金属ビス22a、22cの厚みを異ならせることにより、シールドケース28および放熱ブロック32に凹凸を形成する必要がなく、複雑な成形を行う必要がない。また、金属ビス22a、22cを放熱ブロック32とともにシールドケース28にビス止めする際に、部品のばらつきにより金属ビス22a、22cのシールドケース28の底面（基板20に対向する面）からの突出量に誤差が発生しても、ゴムシート24a、24cが間に挟まれているため、その弾性によって誤差を吸収することができる。

【0012】図3および図4は、夫々、図1実施例のテレビゲーム機10を背面から見た斜視図および、テレビ

ゲーム機10の背面に着脱自在に装着される電源部を取り外した状態の斜視図であり、図5は当該電源部の分解斜視図である。図3に示すように、電源部50は、商用交流電源に接続するための電源コード52を備えており、テレビゲーム機10に接続された状態で、ゲーム機10の背面から突出するように構成されている。また、図4に示すように、ゲーム機10の背面には電源部50を装着するための凹部42が形成されており、凹部42の内部には下ハーフ16と電源部50との間に隙間が形成されるように、リブ44が突設されている。ゲーム機10の凹部42内に露出して配置される端子46と、電源部50に形成される端子（図示せず）が電気的に接続されることにより、ゲーム機10と電源部50が接続され、使用可能な状態となる。

【0013】電源部50は、上ハーフ54と下ハーフ56からなり、電源部50をゲーム機10に対して着脱自在とする、上下方向に弾性を有する係合爪部58が下ハーフ56に取り付けられる。電源部50の内部には、電源コード52およびトランス等の必要な部品が搭載された基板60が収納される。

【0014】図4に示すように、リブ44を突設することによって電源部50とゲーム機10のハウジングとの間に隙間を設け、かつ電源部50の略半分がゲーム機10から突出するように構成することにより、電源部50で発生する熱は、ゲーム機10に伝達するよりも、外部に突出している部分から空気中に放出されるほうが多くなる。その結果、電源部50で発熱が起こっても、ゲーム機10の放熱効果に与える影響を低く抑えることができる。

【0015】

【発明の効果】以上説明したとおり、本願発明によれば、熱伝導部材の厚みを対向する半導体素子に基板からの高さに応じて調整するため、熱伝導部材を個々の半導体素子に対応して配置することができ、しかも熱伝導部材と半導体素子を熱伝導性かつ電機絶縁性を有する弾性部材を介して接続することにより、発生する熱を効率的に放熱部材に伝えることができるため、電子機器全体の放熱を有効に行うことができる。

【0016】また、ハウジングの放熱孔に対向する部分には、その一辺にリブが突設された放熱ブロックが配置されるため、放熱孔から埃やゴミ、水などが侵入してもそれらはリブによって阻止されて基板に到達することができず、回路の誤作動やショートといった事故を未然に防止できる。

【0017】また、放熱ケースを基板のアース電極に接続することにより、EMIシールドとしても利用することができる。

【0018】さらに、電子機器に電力を供給する電源部をハウジングに対して着脱自在な別体で構成することにより、放熱効率を一層向上させることができる。

【0019】

【図面の簡単な説明】

【図1】 本願発明の一実施例を示す分解斜視図である。

【図2】 本願発明の概略を示す概略断面図である。

【図3】 図1実施例の背面から見た斜視図である。

【図4】 図1実施例の電源部を外した状態を示す図である。

【図5】 図4に示す電源部の分解斜視図である。

【符号の説明】

10 テレビゲーム機

12 ハウジング

18a, 18b, 18c 半導体素子

20 回路基板

22a, 22b, 22c 金属ピース

24a, 24b, 24c ゴムシート

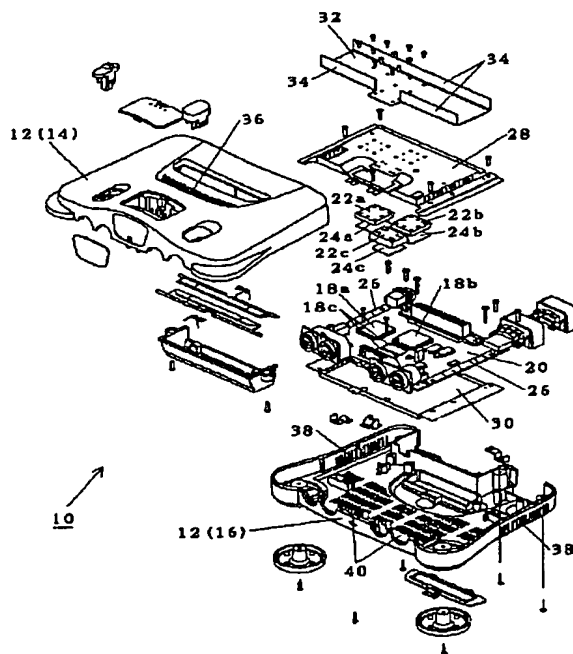
28, 30 シールドケース

32 放熱ブロック

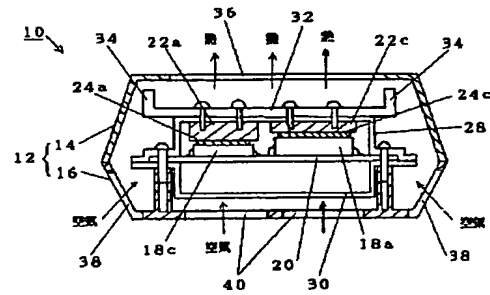
36, 38, 40 放熱孔

50 電源部

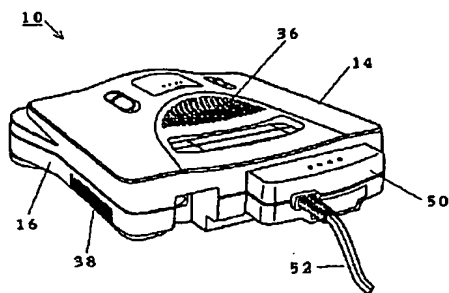
【図1】



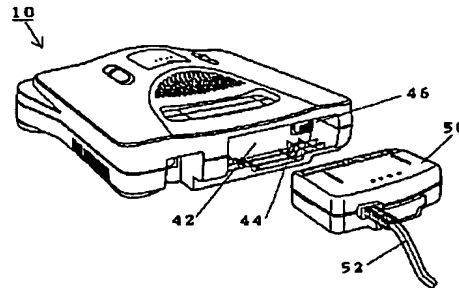
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

